

Japanese Patent Laid Open Publication No. 10-268837

Application No: 9-70254

Date of Application: March 24, 1997

This is a translation of the above-identified publication, paragraph [0025].

[0025] When a high-frequency signal is received through an antenna 13, an MPU 11 commands a high-frequency section to demodulate the high-frequency signal, and if the demodulated signal indicates the telephone number of its own, the MPU 11 commands a speaker 14 (see Fig. 1) to make a sound. When various other kinds of data are received, the MPU 11 commands the LCD panel 21 of the LCD module 7 to display the content of the data. If while a specified key switch 4a on a keyboard 4 (see Fig. 1) is pressed, another key switch 4b is pressed, the MPU 11 counts the number of times of pressing the key switch 4b. Then, the MPU 11 sends contrast control data in accordance with the count number to the LCD module 7 via a bus line 9, and accordingly, the contrast of the LCD panel 21 is changed.

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-268837

(43)Date of publication of application : 09.10.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133

(21)Application number : 09-070254

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.03.1997

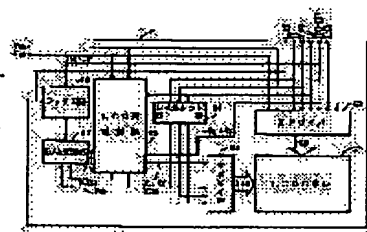
(72)Inventor : YOSHIDA KEIICHI

**(54) ADJUSTING METHOD FOR CONTRAST OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT, DRIVING DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT, AND PORTABLE INFORMATION EQUIPMENT**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a contrast adjusting method for liquid crystal display unit that can reduce the size of a device where the liquid crystal display unit is mounted.

**SOLUTION:** This method adjusts the contrast of a liquid crystal display unit 21 by varying the voltage value of a driving signal for liquid crystal display unit driving outputted by a driving part 23 through the switch operation of an operation switch for contrast adjustment. At this time, data for contrast control are generated according to the said switch operation and converted into analog data to generate a reference voltage, so that the driving signal is generated on the basis of generated reference voltage.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 13.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's withdrawal decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 10.02.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平10-268837

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

**識別記号**

**F I**

**G O 9 G 3/36**

**G O 9 G 3/36**

**G O 2 F 1/133**

**5 7 5**

**G 0 2 F 1/133**

**5 7 5**

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-70254

(22) 出願日

平成9年(1997)3月24日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 吉田 敬一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

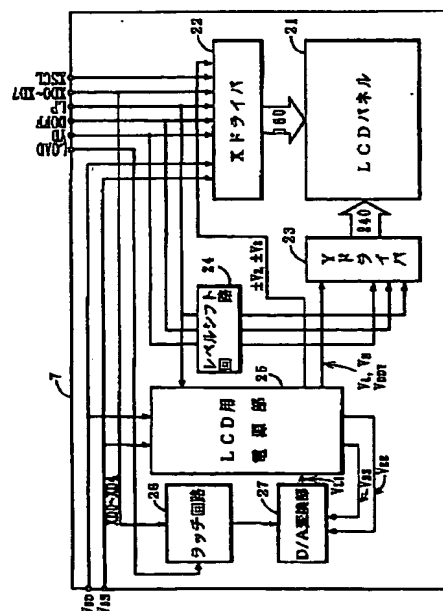
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示器のコントラスト調整方法、液晶表示器の駆動装置、および携帯用情報機器

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示器を搭載する装置の小型化を図ることが出来る液晶表示器のコントラスト調整方法を提供することを主目的とする。

【解決手段】 駆動部２３によって出力される液晶表示器駆動用の駆動信号の電圧値をコントラスト調整用の操作スイッチ４ａ、４ｂのスイッチ操作に基づいて可変することにより、液晶表示器２１のコントラストを調整する液晶表示器のコントラスト調整方法において、操作スイッチ４ａ、４ｂのスイッチ操作に基づいてコントラスト制御用データを生成し、生成したコントラスト制御用データをディジタル－アナログ変換することにより基準電圧を生成し、生成した基準電圧に基づいて駆動信号を生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動部によって出力される液晶表示器駆動用の駆動信号の電圧値をコントラスト調整用の操作スイッチのスイッチ操作に基づいて可変することにより、前記液晶表示器のコントラストを調整する液晶表示器のコントラスト調整方法において、前記操作スイッチのスイッチ操作に基づいてコントラスト制御用データを生成し、当該生成したコントラスト制御用データをディジタル-アナログ変換することにより基準電圧を生成し、当該生成した基準電圧に基づいて前記駆動信号を生成することを特徴とする液晶表示器のコントラスト調整方法。

【請求項2】 少なくとも2つの操作スイッチを操作することにより前記コントラスト制御用データを生成することを特徴とする請求項1記載の液晶表示器のコントラスト調整方法。

【請求項3】 前記駆動部は携帯用情報機器に配設されている液晶表示器を駆動することを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示器のコントラスト調整方法。

【請求項4】 入力した回路電圧に応じた電圧値の駆動信号を出力することにより液晶表示器を駆動する駆動部と、前記回路電圧の基準となる基準電圧の電圧値をコントラスト調整用の操作スイッチのスイッチ操作に基づいて可変する基準電圧可変手段と、前記基準電圧に基づいて前記回路電圧を生成して前記駆動部に出力する電源部とを備えている液晶表示器の駆動装置において、前記基準電圧可変手段は、前記操作スイッチのスイッチ操作に基づいてコントラスト制御用データを生成する制御データ生成部と、当該生成されたコントラスト制御用データをディジタル-アナログ変換することにより前記基準電圧を生成するディジタル-アナログ変換部とを備えて構成され、

前記電源部は、前記ディジタル-アナログ変換部から出力された前記基準電圧に基づいて前記回路電圧を生成することを特徴とする液晶表示器の駆動装置。

【請求項5】 前記液晶表示器は、マトリクス状に配列された透明電極を有する液晶セルで構成され、前記駆動部は、入力された表示用データに同期して前記液晶表示器の行方向に対する駆動信号を出力する行方向ドライバと、入力された表示用データに同期して前記液晶表示器の列方向に対する駆動信号を出力する列方向ドライバとを備え、前記電源部は、前記基準電圧に基づいて生成した回路電圧を前記行方向ドライバおよび前記列方向ドライバの少なくとも一方に出力することを特徴とする請求項4記載の液晶表示器の駆動装置。

【請求項6】 前記コントラスト制御用データは、前記表示用データを転送するためのデータバスを介して前記ディジタル-アナログ変換部に出力されることを特徴とする請求項5記載の液晶表示器の駆動装置。

【請求項7】 前記操作スイッチは、少なくとも2つの

スイッチから構成されていることを特徴とする請求項4から6のいずれかに記載の液晶表示器の駆動装置。

【請求項8】 請求項4から7のいずれかに記載の液晶表示器の駆動装置を備えていることを特徴とする携帯用情報機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機などの通信端末機、電子手帳、およびディスプレイ装置などにおける液晶表示器のコントラストを調整するための液晶表示器のコントラスト調整方法、液晶表示器の駆動装置、および携帯用情報機器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の液晶表示器のコントラストを可変可能に構成されたものとして、出願人は、図8に示すLCDモジュール51を既に開発している。同図に示すLCDモジュール51は、例えば、携帯電話機などの表示部に用いられることが可能になっており、各種の映像画面を表示可能なLCD（液晶）パネル21と、LCDパネル21の列方向の走査信号を、入力した表示用データXD0～XD7に同期して出力するXドライバ22と、LCDパネル21の行方向の走査信号を、垂直同期信号LPに同期して出力するYドライバ23と、LCD用電源部52と、Xドライバ22とは基準電位が異なるYドライバ23に各種の信号を伝達するためのレベルシフト回路24とを備えている。

【0003】このLCDモジュール51では、LCD用電源部52が、LCDパネル21を駆動するために必要とされる各種電源を生成している。具体的には、LCD用電源部52は、まず、入力された垂直同期信号LPに基づいて、チャージポンプ方式によって最低レベルの負電圧 $V_{L1}$ を生成する。次いで、LCD用電源部52は、Yドライバ23のグランドレベルとなる負電圧の回路電圧 $V_{L2}$ 、Yドライバ23によるLCDパネル21の駆動用信号であって回路電圧 $V_{L1}$ と絶対値が等しい正電圧の回路電圧 $V_{L3}$ と、Xドライバ22によるLCDパネル21の駆動用信号である回路電圧 $\pm V_{L4}$ 、 $\pm V_{L5}$ とを初めとする種々の回路電圧を生成する。

【0004】ここで、LCDパネル21では、回路電圧 $V_{L1}$ 、 $V_{L3}$ の電圧値を可変することによりコントラストが変化するように構成されている。具体的には、例えば、LCDパネル21を反射型LCDで構成した場合、図6に示すように、回路電圧 $V_{L1}$ の電圧値を0V～負電圧 $V_{L1max}$ まで変化させると、同図の曲線K1で示される非動作の液晶セルの反射特性と、同図の曲線K2で示される動作状態の液晶セルの反射特性とが変化し、反射率aと反射率bとの比、つまり値 $(b/a)$ によってコントラストが変化する。この場合、コントラストは、回路電圧 $V_{L1}$ の電圧値に比例して向上したりするものではなく、図7に示すように、回路電圧 $V_{L1}$ が所定のある電

圧値のときにピーク値を有している。したがって、このLCDモジュール51では、例えば、携帯電話機の表面に取り付けたコントラスト調整用のボリューム53(図8参照)を変換することによってコントラストを調整できるようになっている。具体的には、LCD用電源部52が、ボリューム53の1番端子および3番端子に、LCDモジュール51に入力される0Vの基準電位 $V_{ss}$ 、および負電圧 $V_{ee}$ をそれぞれ出力する。そして、ユーザーがボリューム53を調整することにより、ボリューム53の2番端子から回路電圧 $V_{L1}$ が出力され、LCD用電源部52は、回路電圧 $V_{L1}$ とほぼ等しい電圧の回路電圧 $V_{L2}$ 、および回路電圧 $V_{L3}$ を生成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、出願人の開発したLCDモジュール51には、コントラスト調整用のボリューム53が装置の表面に取り付けられているため、以下の改善すべき点がある。

【0006】第1に、機械的なボリューム53を使用しているため、例えば、携帯電話機などの小型携帯用機器にLCDモジュール51を搭載する場合には、ボリューム53の本体を装置内部に収納しなければならない結果、装置が大型化する傾向にあり、小型化が要望されている。

【0007】第2に、コントラスト調整用のボリューム53を変換するためのつまみを装置の外部に露出させなければならない。このため、例えば、携帯用電話などにLCDモジュール51を搭載した場合、使用者が知らない間に衣類などがつまみに当たり、ボリューム53が可動してしまうことがある。この結果、コントラストが極端に低下して文字などが見えなくなってしまうことがあるという改善すべき点がある。

【0008】第3に、機械的なボリューム53を使用しているため、長期間の使用により接点不良が生じることがある。かかる場合、コントラストの調整ができなくなってしまうことがある結果、信頼性の低下につながるという改善点がある。

【0009】一方、小型携帯用機器においては、液晶表示器の表示領域が一般的に狭いため、コントラスト調整用のボリューム53などを設けずに、回路電圧 $V_{L1}$ 、 $V_{L2}$ 、 $V_{L3}$ を一定電圧にすることによって、コントラストを固定的にしておくことも考えられる。ところが、LCDパネル21のコントラスト特性をまったく同一にして大量生産することは極めて困難である。このため、装置内部に半固定ボリューム53を設けて工場出荷時に個々の装置について個別的に調整しなければならない結果、装置コストが上昇してしまうという別の問題が生じる。また、近年、携帯用電話などでも表示領域の大型化が要望されており、かかる要望に応えるためには、装置外部からコントラストを調整可能に構成されていることが好ましい。

【0010】本発明は、かかる改善点などを改善すべくなされたものであり、液晶表示器を搭載する装置の小型化を図ることができる液晶表示器のコントラスト調整方法、液晶表示器の駆動装置、および携帯用情報機器を提供することを主目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく請求項1記載の液晶表示器のコントラスト調整方法は、駆動部によって出力される液晶表示器駆動用の駆動信号の電圧値をコントラスト調整用の操作スイッチのスイッチ操作に基づいて可変することにより、液晶表示器のコントラストを調整する液晶表示器のコントラスト調整方法において、操作スイッチのスイッチ操作に基づいてコントラスト制御用データを生成し、生成したコントラスト制御用データをディジタル-アナログ変換することにより基準電圧を生成し、生成した基準電圧に基づいて駆動信号を生成することを特徴とする。

【0012】この液晶表示器のコントラスト調整方法では、操作スイッチを操作することにより、コントラスト調整用の制御データを生成する。次いで、制御データをディジタル-アナログ変換することによって基準電圧を生成し、生成した基準電圧に基づいて駆動信号を生成する。この結果、駆動信号の電圧値が変化することにより、液晶表示器のコントラストが変化する。このように、この調整方法では、機械的なボリュームなどを使用しないため、装置の小型化を図ることができると共に装置の信頼性を向上させることができる。

【0013】請求項2記載の液晶表示器のコントラスト調整方法は、請求項1記載の液晶表示器のコントラスト調整方法において、少なくとも2つの操作スイッチを操作することによりコントラスト制御用データを生成することを特徴とする。

【0014】請求項3記載の液晶表示器のコントラスト調整方法は、請求項1または2記載の液晶表示器のコントラスト調整方法において、駆動部は携帯用情報機器に配設されている液晶表示器を駆動することを特徴とする。

【0015】請求項4記載の液晶表示器の駆動装置は、入力した回路電圧に応じた電圧値の駆動信号を出力することにより液晶表示器を駆動する駆動部と、回路電圧の基準となる基準電圧の電圧値をコントラスト調整用の操作スイッチのスイッチ操作に基づいて可変する基準電圧可変手段と、基準電圧に基づいて回路電圧を生成して駆動部に出力する電源部とを備えている液晶表示器の駆動装置において、基準電圧可変手段は、操作スイッチのスイッチ操作に基づいてコントラスト制御用データを生成する制御データ生成部と、生成されたコントラスト制御用データをディジタル-アナログ変換することにより基準電圧を生成するディジタル-アナログ変換部とを備えて構成され、電源部は、ディジタル-アナログ変換部か

ら出力された基準電圧に基づいて回路電圧を生成することを特徴とする。

【0016】この液晶表示器の駆動装置では、操作スイッチを操作することにより、制御データ生成部が、コントラスト調整用の制御データを生成する。次いで、デジタル-アナログ変換部が、制御データをデジタル-アナログ変換することによって基準電圧を生成する。これにより、電源部が、基準電圧に基づいて、回路電圧を生成する。次いで、駆動部が、入力した回路電圧に応じた電圧値の駆動信号を出力することにより液晶表示器を駆動する結果、液晶表示器のコントラストが変化する。このように、この液晶表示器の駆動装置では、機械的なボリュームなどを使用しないため、装置の小型化、低価格化を図ることができると共に装置の信頼性を向上させることができる。

【0017】請求項5記載の液晶表示器の駆動装置は、請求項4記載の液晶表示器の駆動装置において、液晶表示器は、マトリクス状に配列された透明電極を有する液晶セルで構成され、駆動部は、入力された表示用データに同期して液晶表示器の行方向に対する駆動信号を出力する行方向ドライバと、入力された表示用データに同期して液晶表示器の列方向に対する駆動信号を出力する列方向ドライバとを備え、電源部は、基準電圧に基づいて生成した回路電圧を行方向ドライバおよび列方向ドライバの少なくとも一方に出力することを特徴とする。

【0018】請求項6記載の液晶表示器の駆動装置は、請求項5記載の液晶表示器の駆動装置において、コントラスト制御用データは、表示用データを転送するためのデータバスを介してデジタル-アナログ変換部に出力されることを特徴とする。

【0019】請求項7記載の液晶表示器の駆動装置は、請求項4から6のいずれかに記載の液晶表示器の駆動装置において、操作スイッチは、少なくとも2つのスイッチから構成されていることを特徴とする。

【0020】請求項8記載の液晶表示器の駆動装置は、請求項4から7のいずれかに記載の液晶表示器の駆動装置を備えていることを特徴とする携帯用情報機器。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明に係る液晶表示器の調整方法、液晶表示器の駆動装置、および携帯用情報機器を携帯電話機に適用した好適な実施の形態について説明する。なお、従来のLCDモジュール51と同一の構成要素については同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0022】図1に示す携帯電話機1は、上部筐体2及び下部筐体3を有している。上部筐体2の内部には、本発明における操作スイッチに相当するキーボード4等を制御するためのPCB(Printed Circuit Board)等が含まれている。また、下部筐体3の内部には、後述するMPU(Microprocessor Unit)11や、LCDモジュ

ール7を制御するためのLCDコントローラ12等のLSIなどを搭載した制御回路基板5、および制御回路基板5を搭載した本体基板6が収納されている。また、本体基板6上にはLCDモジュール7が装着されている。さらに、本体基板6の表面には、LCDモジュール7の内部に配置されている液晶駆動用のXドライバ、YドライバおよびLCD用電源部(これらについては後述する)などを構成する液晶制御用IC8に接続されるバスライン9等が配線パターンとして形成されており、このバスライン9を介して、LCDモジュール7の液晶制御用IC8と制御回路基板5上のMPU11およびLCDコントローラ12とが電気的に互いに接続されている。

【0023】次に、携帯電話機1の総合ブロック図を参照して、全体的な電気的構成の概略について説明する。

【0024】図2に示すように、この携帯電話機1では、MPU11と、キーボード4およびLCDコントローラ12とがバスライン9によって互いに接続され、LCDコントローラ12は、バスライン9を介してLCDモジュール7と接続されている。ここで、MPU11

は、本発明における制御データ生成部に相当するものであって、携帯電話機1における各種制御の中核的な役割を有している。例えば、キーボード4から入力された電話番号などの各種データを入力すると共に、そのデータに応じて、内部ROMに記憶されているプログラムに従って所定の処理を実行する。具体的には、例えば、送話の際には、キーボード4から電話番号が入力されると、バスライン9を介してLCDコントローラ12に表示用データを転送し、LCDコントローラ12の制御下でLCDモジュール7のLCDパネル21(図4参照)に電話番号を表示させる。また、MPU11は、入力された電話番号を図外の高周波部に出力することにより、高周波部に対して所定周波数の高周波信号を変調させ、変調した高周波信号をアンテナ13(図1参照)を介して送信させる。

【0025】一方、着信の際には、MPU11は、アンテナ13を介して入力した高周波信号を高周波部に復調させ、復調した電話番号が自局番号のときには、スピーカ14(図1参照)から着信音を放音させると共に、各種データを着信したときには、LCDモジュール7のLCDパネル21にそのデータの内容を表示させる。また、MPU11は、図1に示すキーボード4の所定のキースイッチ4aが押された状態で、キースイッチ4bが押されたときは、その押された回数をカウントすると共に、そのカウント値に応じたコントラスト制御用の制御データをバスライン9を介してLCDモジュール7に転送することにより、LCDパネル21のコントラストを変化させる。

【0026】LCDコントローラ12は、MPU11から出力される表示用データに基づいて、LCDモジュール7内のXドライバ22およびYドライバ23にLCD

パネル21を駆動させるための表示用データなどを生成し、バスライン9を介して表示用データなどをLCDモジュール7に出力する。

【0027】LCDモジュール7は、図4に示すように、本発明における液晶表示器に相当するLCDパネル21と、本発明における液晶表示器の駆動装置をそれぞれ構成するXドライバ22、Yドライバ23、レベルシフト回路24、LCD用電源部25、ラッチ回路26、および、本発明におけるディジタル-アナログ変換部に相当するD/A変換部27とを備えている。ここで、LCDパネル21は、例えば、複数の液晶セルを、行方向が160ドットで、列方向が240ドットのマトリクス状に配列して構成されている。Xドライバ22は、Yドライバ23と共に本発明における駆動部を構成し、LCDコントローラ12から出力される表示同期用信号XSCに同期して表示用データXD0~XD7を読み込んでラッチする。また、Xドライバ22は、ラッチした表示用データXD0~XD7によって特定される列方向の所定の液晶セルに、LCD用電源部25から出力される所定電圧の回路電圧 $V_x$ 、 $\pm V_x$ の電圧値に応じた電圧値の駆動信号を出力する。Yドライバ23は、LCD用電源部25から出力される回路電圧 $V_y$ 、 $V_y$ の電圧値に応じた電圧値の駆動信号を、LCDコントローラ12から出力される垂直同期信号YDに同期して行方向の液晶セルに出力する。

【0028】LCD用電源部25は、本発明における電源部に相当し、Xドライバ22およびYドライバ23にとって必要な回路電圧を生成する。LCD用電源部25は、図5に示すように、正方向1/2降圧回路31、負方向1/2降圧回路32、負方向2倍昇圧回路33、負方向5倍/6倍昇圧回路34、Yドライバ論理回路部用電源電圧生成回路35、 $V_y$ 電圧生成回路36、および $V_x$ 電圧バッファ回路37を備えている。

【0029】正方向1/2降圧回路31は、Xドライバ22に必要な回路電圧 $V_x$ を生成する。ここで、回路電圧 $V_x$ は、グラウンド電圧 $V_{ss}$ を基準として入力電源電圧 $V_{DD}$ （例えば、3.3V）を正の方向へ1/2倍した電圧となっている。負方向1/2降圧回路32は、Xドライバ22に必要な回路電圧 $-V_x$ を生成する。ここで、回路電圧 $-V_x$ は、グラウンド電圧 $V_{ss}$ を基準として入力電源電圧 $V_{DD}$ を負の方向へ1/2倍した電圧となっている。また、負方向2倍昇圧回路33は、Xドライバ22に必要な回路電圧 $-V_x$ を生成する。ここで、回路電圧 $-V_x$ は、グラウンド電圧 $V_{ss}$ を基準として入力電源電圧 $V_{DD}$ を負の方向へ2倍した電圧となっている。負方向5倍/6倍昇圧回路34は、Yドライバ23に必要な回路電圧 $V_y$ 、 $V_y$ を生成するために必要な電源電圧 $V_{DD}$ を生成する。ここで、電源電圧 $V_{DD}$ は、グラウンド電圧 $V_{ss}$ を基準として入力電源電圧 $V_{DD}$ を負の方向へ5倍または6倍した電圧となっている。したがって、電源電圧 $V_{DD}$

は、上記の例では、入力電源電圧 $V_{DD}$ の電位を基準として16.5Vまたは19.8Vとなる。また、5倍または6倍の昇圧比は、外部からの設定によって切り換えが可能になっている。

【0030】Yドライバ論理回路部用電源電圧生成回路35は、Yドライバ23の論理回路部に必要な回路電圧 $V_{DDY}$ を生成する。ここで、回路電圧 $V_{DDY}$ は、回路電圧 $V_x$ よりも、入力電源電圧 $V_{DD}$ 分高い電圧となっている。 $V_y$ 電圧生成回路36は、Yドライバ23に必要な回路電圧 $V_y$ を生成する。ここで、回路電圧 $V_y$ は、回路電圧 $V_x$ の絶対値と等しい正の電圧値となっている。 $V_x$ 電圧バッファ回路37は、エミッタフォロア回路で構成され、D/A変換部27から出力された回路電圧 $V_x$ を電流バッファすることにより、回路電圧 $V_x$ とはほぼ等しい電圧の回路電圧 $V_x$ を生成する。なお、回路電圧 $V_x$ は、本発明における基準電圧に相当し、LCDパネル21のコントラスト調整用電圧として機能する。

【0031】また、図4において、ラッチ回路26は、LCDパネル21のコントラストを調整するためにMPU11から出力されるコントラスト制御用データ（以下、制御データ」ともいう）XD0~XD4を、同じくMPU11から出力されるラッチ信号LOADの立ち下がりエッジ同期してラッチする。ここで、制御データXD0~XD4は、例えば、5ビットで構成されており、LCDパネル21のコントラストを32段階で可変可能になっている。さらに、制御データXD0~XD4は、LCDコントローラ12を介してMPU11から出力される表示用データXD0~XD7と同じくバスライン9上を転送される。この結果、専用線を介してMPU11から転送される場合と比較して、配線パターンやケーブルなどの配設スペースを低減させることができ、これにより、携帯電話機1の小型化を図ることができるようになっている。

【0032】D/A変換部27は、ラッチ回路26によってラッチされた制御データXD0~XD4をディジタル-アナログ変換することにより、回路電圧 $V_x$ を生成する。具体的には、D/A変換部27は、LCD用電源部25から出力されるグラウンド電圧 $V_{ss}$ および電源電圧 $V_{DD}$ をそれぞれ上限および下限として任意の範囲を32段階で区分けた電圧値を出力可能になっており、制御データXD0~XD4によって特定される電圧値を回路電圧 $V_x$ としてLCD用電源部25に出力する。

【0033】次に、携帯電話機1におけるLCDパネル21のコントラスト調整方法について説明する。

【0034】まず、ユーザが、キーボード4内の特定のキースイッチ4aを押した状態で、他の特定のキースイッチ4bを押すと、MPU11は、そのキースイッチ4bが押された回数をカウントする。次いで、MPU11は、そのカウント値に対応する制御データXD0~XD4を生成し、ラッチ信号LOADと共にバスライン9上

に出力する。この制御データXD0~XD4およびラッチ信号LOADは、LCDコントローラ12を介してLCDモジュール7まで転送される。LCDモジュール7では、ラッチ回路26が、ラッチ信号LOADの立ち上がりエッジに同期して制御データXD0~XD4をラッチすると共に、ラッチした制御データXD0~XD4をD/A変換部27に出力する。D/A変換部27は、制御データXD0~XD4をデジタル-アナログ変換し、変換した回路電圧 $V_{Li}$ をLCD用電源部25に出力する。

【0035】LCD用電源部25では、 $V_L$ 電圧バッファ回路37が、回路電圧 $V_{Li}$ を電流バッファすることにより回路電圧 $V_L$ を生成する。次いで、 $V_L$ 電圧生成回路36が、回路電圧 $V_L$ に基づいて回路電圧 $V_H$ を生成する。この後、回路電圧 $V_{Li}$ 、 $V_H$ は、共にYドライバ23に出力される。一方、Yドライバ23は、垂直同期信号YDがLCDコントローラ12から出力されると、垂直同期信号YDに同期して、かつ、グランド電圧 $V_{ss}$ をグランド電位として正方向および負方向の瞬時値がそれぞれ回路電圧 $V_L$ および回路電圧 $V_H$ である駆動信号をLCDパネル21に出力する。これにより、LCDパネル21では、例えば、回路電圧 $V_L$ が $V_{Li}$ のときには、図6に示すように、反射率aと反射率bとの比( $b/a$ )に従ってコントラストを変化させる。

【0036】このように、この実施形態に係る携帯電話機1によれば、キーボード4の特定のキースイッチ4a、4bのキー操作によってLCDパネル21のコントラストを可変することができる。したがって、機械的なボリュームを使用する場合と比較して、携帯電話機1の小型化を図ることができる。また、機械的なボリュームなどを使用しないため、接点不良が起きにくい結果、長寿命で高信頼性の携帯電話機を構成することができる。また、2つのキースイッチ4a、4bの同時キー操作によってのみコントラストを可変できるように構成した結果、ユーザが携帯電話機1をポケットなどに収納しているときに衣類などがキースイッチ4a、4bに接触したとしても、ユーザが知らない間にLCDパネル21のコントラストが変化してしまうという不都合な事態を確実に回避することができる。

【0037】なお、本発明は上記した実施形態に限定されない。例えば、本実施形態では、制御データXD0~XD4をバスライン9上で転送しているが、図3に示すように、ラッチ回路26およびD/A変換部27をLCDモジュール7とは別体に構成し、MPU11からラッチ回路26に専用線41を介して制御データXD0~XD4を転送してもよい。さらに、キーボード4のキースイッチ信号を読み込むための回路をMPU11とは別体のゲートアレイなどで構成してもよい。

【0038】また、本実施形態では、Yドライバ23による駆動信号の電圧値を変化させることによってコント

ラストを可変させているが、Xdドライバ22による駆動信号の電圧値、または両者の電圧値を変化させるように構成してもよい。さらに、液晶表示器は透過型のものであってもよい。また、操作スイッチの操作として、押した回数ではなく、押している時間に応じてコントラストを変化させるように構成してもよい。

【0039】さらに、本実施形態では、コントラスト制御用の制御データを5ビットのデータとしているが、本発明は、これに限定されず、4ビット以下、または6ビット以上の制御データとしてもよい。また、本実施形態では、ラッチ回路26およびD/A変換部27を独立した回路で構成しているが、これらをXdドライバ22内に含めて構成してもよく、各構成要素をゲートアレイなどで構成するなど、その構成を適宜変更することができる。

【0040】また、この実施の形態では、携帯電話機1を例に挙げて説明したが、本発明は、電子手帳、パーソナルコンピュータ、液晶テレビなどの電子機器や情報機器に好適に適用できるのは勿論である。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の液晶表示器のコントラスト調整方法によれば、機械的なボリュームなどを使用せず、操作スイッチの操作に応じてコントラスト調整用の制御データを生成することにより、装置の小型化を図ることができると共に、液晶表示器を搭載した装置の信頼性を向上させることができる。

【0042】また、請求項2記載の液晶表示器のコントラスト調整方法によれば、少なくとも2つの操作スイッチを操作することにより制御用スイッチを生成するため、液晶表示器を搭載した携帯用情報機器などを衣類のポケットなどに収納している際に、衣類が制御用スイッチを接触したような場合であっても、コントラストが変化してしまうというような事態を回避することができる。

【0043】さらに、請求項3記載の液晶表示器のコントラスト調整方法によれば、液晶表示器の表示領域を大型化したような場合であっても、ユーザ自身が液晶表示器のコントラストを容易に設定することができると共に、一旦設定したコントラストの意図しない設定ずれを有効に防止することができる。

【0044】また、請求項4記載の液晶表示器の駆動装置によれば、操作スイッチの操作に応じて制御データ生成部によって生成されたコントラスト調整用の制御データが、デジタル-アナログ変換部によって基準電圧に変換されると共に、駆動部によって基準電圧に応じた電圧値の駆動信号が出力される結果、液晶表示器のコントラストを変化させることができる。このように、機械的なボリュームなどを使用せず、操作スイッチの操作に応じてコントラスト調整用の制御データを生成することにより、装置の小型化を図ることができると共に、液晶表

10

20

30

40

50

示器を搭載した装置の信頼性を向上させることができる。

【0045】また、請求項5記載の液晶表示器の駆動装置によれば、マトリクス状に配列された透明電極を有する液晶セルを駆動する際に、行方向ドライバおよび列方向ドライバの少なくとも一方から出力される駆動信号の電圧値を制御データに基づいて変化させることにより、液晶表示器のコントラストを確実に変化させることができる。

【0046】また、請求項6記載の液晶表示器の駆動装置によれば、コントラスト制御用の制御データを、表示用データを転送するためのデータバスを介してデジタル-アナログ変換部に転送することにより、制御データの転送用専用線を用いる場合と比較して、配線用スペースを低減することができる結果、装置の小型化を図ることができる。

【0047】さらに、請求項7記載の携帯用情報機器によれば、少なくとも2つの操作スイッチを操作してコントラストを調整することにより、液晶表示器を搭載した携帯用情報機器などを衣類のポケットなどに収納している際に、衣類が制御用スイッチを接触したような場合であっても、コントラストが変化してしまうというような事態を回避することができる。

【0048】また、請求項8記載の液晶表示器の駆動装置によれば、液晶表示器の駆動装置を携帯用情報機器に適用することにより、液晶表示器の表示領域を大型化したような場合であっても、ユーザ自身が液晶表示器のコントラストを容易に設定することができると共に、一旦設定したコントラストの意図しない設定ずれを有効に防\*

\*止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る携帯電話の分解斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る携帯電話の電氣的な総合ブロック図である。

【図3】本発明の他の実施の形態に係る携帯電話の総合ブロック図である。

【図4】本発明の実施形態に係るLCDモジュールの電氣的なブロック図である。

【図5】LCD用電源部の内部構成を示すブロック図である。

【図6】液晶表示器におけるコントラスト調整の概念を示す説明図である。

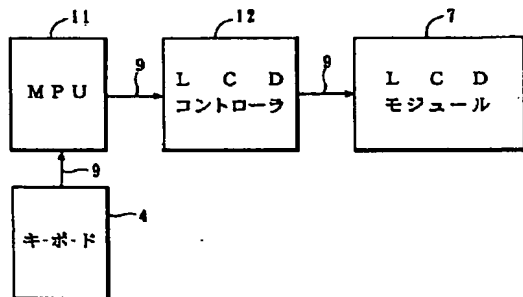
【図7】回路電圧 $V_L$ と、回路電圧 $V_L$ に対する液晶表示器のコントラスト曲線とを示す図である。

【図8】出願人が既に開発しているLCDモジュールの電氣的ブロック図である。

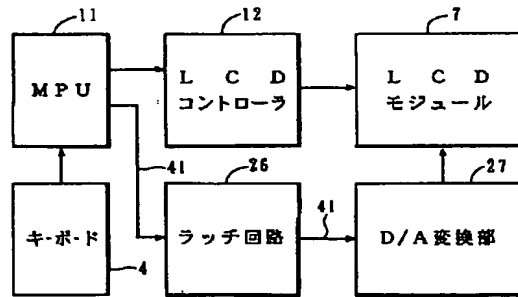
【符号の説明】

- 1 携帯電話
- 4 キーボード
- 4a, 4b キースイッチ
- 11 MPU
- 9 バスライン
- 21 LCDパネル
- 22 Xドライバ
- 23 Yドライバ
- 24 LCD用電源部
- 27 D/A変換部

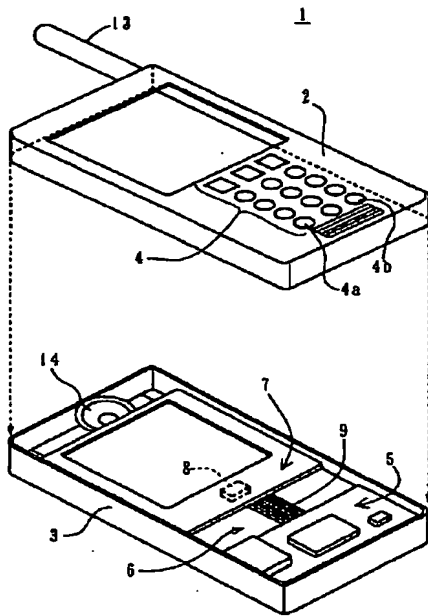
【図2】



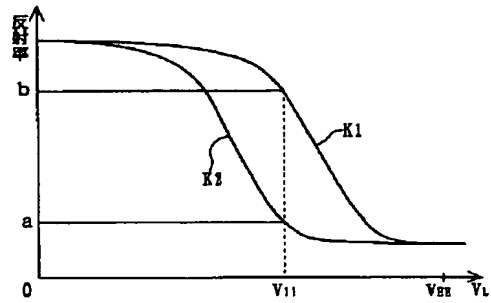
【図3】



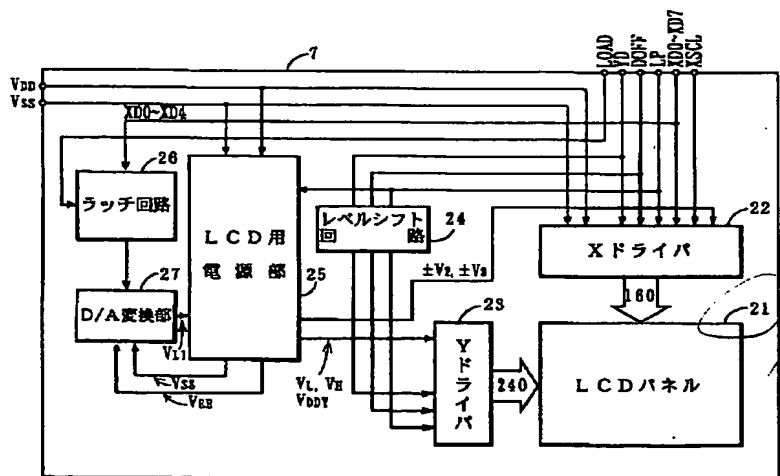
【図1】



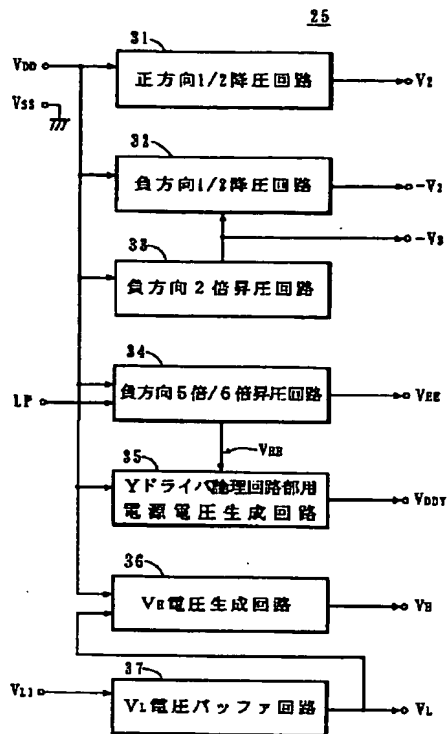
【図6】



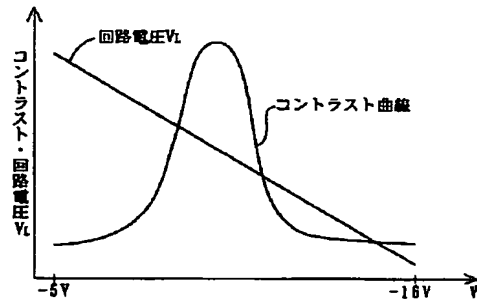
【図4】



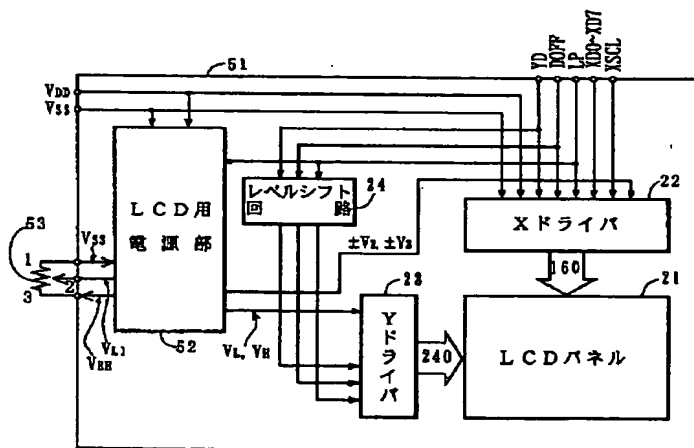
【圖5】



【圖7】



【圖 8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**